

Ueber Diplopoden

aus Bosnien, Herzogowina und Dalmatien.

V. Theil: **Glomeridae** und **Polyzoniidae** (Schluss).

Als Anhang dazu: **Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Protoiuliden.**

Von

Dr. phil. **Carl Verhoeff**, Bonn a./Rh.

Hierzu Tafel VII und 2 Satzabbildungen.

Fam. **Glomeridae.**

1. **Typhloglomeris** n. g.

Körper aus Kopf, Collum-, Brustschild- und weiteren 10 Segmenten bestehend, deren Rückenplatten alle scharf von einander getrennt sind. Die Furche am Seitenrande des Brustschildes, welche bei *Glomeris* die Verschmelzung zweier Segmente sehr deutlich anzeigt, ist auch hier vorhanden, aber schwächer und nur von hinten und unten her an den Hinterecken deutlich zu erkennen. Der Hinterrand des ♂-Analschildes springt in 2 vorragende Zapfen vor. Kopf augenlos und wie der ganze Körper weiss, pigmentlos. Schläfengruben stark quer länglich, ringsum von tiefer Furche umgeben, also nicht hufeisenförmig. Querkante der Stirn niedrig. Hinter derselben stehen in der Mitte 2 Felder, welche nach vorne durch einen ein Dreieck einschliessenden bogenförmigen Wulst begrenzt werden. Die Felder berühren sich in der Mediane mit einer Ecke.

Copulationsfüsse (Abb. 1) mit verwachsenen Hüften, ausser diesen viergliedrig, völlig ohne Fingerfortsätze, auch ohne Lappenfortsätze, aber am 1. Tarsale mit einem Fortsatz, der an die sonstigen Fingerfortsätze (bei *Glomeris* am Femorale und Tibiale!) erinnert. Hüften mit *Lamina coxalis* und *Processus coxales*. Letztere am Ende mit einem Lappchenkranz.

Vorletztes Beinpaar der ♂♂ mit verwachsenen, aber sehr kleinen Hüften (Abb. 4), sehr grossen, hügelartig vorgewölbten

Schenkeln und drei weiteren Gliedern, welche sich aussen an die Schenkel ansetzen, deren Grunde etwas näher als dem Ende. Das 1. Tarsale ist sehr klein und erscheint fast wie eine Scheibe zwischen dem 2. und dem Tibiale.

Drittletztes Beinpaar des ♂ mit grossen breiten, aussen etwas hügelig erhobenen und übrigen getrennten Hüften. Die andern 4 Glieder, also Femorale, Tibiale und 2 Tarsalia, sind zusammen erheblich kleiner als die Hüfte, das 1. Tarsale ist wieder besonders klein.

Die drei letzten beintragenden Segmente des ♂ entbehren der Stigmen¹⁾, das 4. letzte besitzt sie in typischer Ausbildung. Sie münden an der Stelle, wo Hüftenaussenecke und Ventralplatteninnenecke mit einander verlöthet sind. Die Anfangstrachee ist sehr kurz und theilt sich dann in die 2 Hauptarme, welche in entgegengesetzter Richtung verlaufen. Sie sind anfänglich mit kleinen Kanten zum Ansatz von Muskeln gesäumt und entbehren hier der Spiralfadenverdickung. Diese tritt erst auf, wo jene verschwinden. Von einem Stigmenverschluss ist nichts zu sehen. — Die typischen Laufbeine besitzen dreigliedrigen Tarsus, dessen 1. und 2. Glied an Länge dem 3. bedeutend nachstehen.

T. coeca mihi.

Lg. 7—8, Br. 4—4½ mm.

Körper weiss, pigmentlos, glänzend, fein und dicht eingestochen punktiert.

Collum mit 2 bogenförmigen Querfurchen.

Brustschild mit einer durchlaufenden, einer nur wenig unterbrochenen und einer stark abgekürzten Furche.

An den neun folgenden Dorsalplatten findet sich ein von innen vorne nach hinten aussen ziehender, schräger Furchenstrich. Die hinteren Dorsalplatten und der Analschild sind beim ♀ einfach zugerundet, beim ♂ springt letzterer in zwei warzenartige Höcker vor, zwischen welchen sich eine Einbuchtung befindet. Der Hinterrand der drei vorhergehenden Dorsalplatten, also der 10., 11. und 12., springt in der Mitte etwas eckig vor, sodass jederseits eine leichte Einschweifung des Hinterrandes entsteht. Der Hinterrand der 9., 8. und 7. Dorsalplatte zeigt in der Mitte auch noch einen schwachen Vorsprung.

Vorkommen: Herzogowina, in Höhlen der Umgebung Trebinjes, an völlig dunkeln Plätzen, theils unter Steinen, theils im schwarzen Höhlenhumus eingewühlt. Von diesem zehren sie offenbar, da der Darm immer schwarz durchschimmert. Eliashöhle, Wolfshöhle, Absturzhöhle.

¹⁾ Für Glomeris habe ich das bereits nachgewiesen. Vergl. Verh. d. naturhist. Ver. f. Rheinl. u. Westf. Bonn 1895.

2. *Glomeris europaea*, *herzogowinensis* mihi.

Lg. 15—16, Br. 7—7 $\frac{2}{3}$ mm.

Körper schwarz, glänzend, der *marginata* in der Färbung äusserst ähnlich, da die Rückenplattenränder ähnlich wie dort graugelb bis grauweisslich gesäumt sind. Diese Säume sind etwas breiter als bei *marginata* und besonders breit an den Seiten des Vorderrandes des Brustschildes.

Die Punktirung der Rückenschilde ist noch feiner als bei *marginata*, indem man sie auch mit guter Lupe nur schwer erkennt.

Scheiteltkante höher als bei *marginata*.

Anal Schild in beiden Geschlechtern zugerundet. Brustschild mit zwei durchlaufenden Furchen (bei *marginata* mit einer) und einer abgekürzten.

Vorletztes Beinpaar des ♂ etwas gedrungener als bei *marginata*, mit verwachsenen Hüften und sehr tiefem Coxalwinkel (w Abb. 18) (viel tiefer als bei *marginata*), die Seitenecken mit der grossen Tastborste springen viel weniger vor als bei *marginata*.

Die hyalinen Lappenfortsätze des Tibiale und 1. Tarsale der Copulationsfüsse sind länger als bei *marginata* und etwas gekrümmt (bei *marginata* dreieckig und nicht gekrümmt).

Vorkommen: In einem Eichenbuschwald bei Trebinje von Custos Apfelbeck gesammelt.

3. *Gervaisia costata*, *acutula* Latz.

(non var.!)

Von *costata* weicht diese Form auch in den Copulationsfüssen in einigen Punkten ab:

Man vergleiche meine Abb. 8 mit Abb. 42 in Latzel's Diplopodenwerk.

Das 2. Tarsale ist bei *acutula* stärker gekrümmt, der hyaline Fortsatz des 1. Tarsale (welcher bei *costata* (gen.) spitz ist und zurückgeschlagen) ragt bei *acutula* in Gestalt zweier stumpfer Lappen vor (12 und 13), der hyaline Lappen des Tibiale (welcher bei *costata* ebenfalls spitz ist und weit vorragt), ragt bei *acutula* sehr wenig vor (11) und ist am Ende abgerundet.

In Abb. 8 habe ich auch die Muskulatur der Copulationsfüsse angezeigt, wobei ich hervorheben will, dass die Fingerfortsätze (d1 und d2) für sich nicht durch Muskeln beweglich sind, sie stehen vielmehr fest auf dem Tibiale und Femorale.

Vorkommen: Bosnien und Siebenbürgen.

4. *Gervaisia multiclavigera* mihi.

In den grössten Stücken etwas grösser als *costata*, sonst diesem auf den ersten Blick sehr ähnlich.

Die Querkiele vor dem Hinterrande der Rückenplatten sind

beim ♀ höher als beim ♂ und beim ersteren besonders auffallend gebildet, nämlich kantig wie bei *acutula*, aber die Kanten sind noch höher als dort, besonders am Analschild und dem vorhergehenden. Das Auffallendste an den Rückenschilden dieser Art sind die den Querkielen aufsitzenden grossen Stifte.

Es kommen ja auch schon bei *costata* und *acutula* ähnliche Bildungen vor, welche, zusammen mit andern Bildungen, von Latzel nicht sehr treffend „Wärzchen“ genannt wurden. Es sind in Wahrheit stark vergrösserte und sehr klobige Tastborsten.

Bei *multiclavigera* sind dieselben, namentlich an den hinteren Querkielen, von einer ganz auffallenden Grösse, einige noch länger als die Kiele hoch sind.

Diese Stifte, deren einige in Abb. 9 dargestellt wurden, sind meist von keulenartiger Gestalt, übrigens recht unregelmässig und verschiedenartig gebildet. Sie sind im Innern massiv, grau bis grauweiss im durchfallenden Lichte und mit etwas angeschwollenem Grunde auf den Kielen befestigt. Der Vorderrand ist glasig und mit einer Reihe kleiner rundlicher Knötchen (a Abb. 10) besetzt. Seitwärts tritt noch eine 2. Reihe auf, welche der 1. parallel läuft, im Gebiete der herabgekrümmten Seitentheile der Dorsalplatten giebt es noch eine 3. Reihe der glasigen Knötchen, welche sich zwischen den beiden andern befindet, erst von der vordersten abgeht, dann im Bogen nach hinten schwenkt und schliesslich im Bogen an der Vorderecke wieder auf die 1. Reihe trifft. Hinter der 2. Reihe sind die Dorsalplatten trübgrau (im durchfallendem Lichte) mit vielen hellen Fleckchen darin (c Abb. 10).

Diese letzteren enthalten häufig einen feinen Porenkanal. — Schläfengruben genau hufeisenförmig.

Zungenblätter völlig verwachsen.

Copulationsfüsse (Abb. 7) mit geradem 2. Tarsale.

1. Tarsale mit spitz vorragendem, hyalinen Lappenfortsatz 12. Der Lappenfortsatz des Tibiale ist am Ende abgerundet, 11. Von ihm werden die verhältnissmässig kurzen Fingerfortsätze d1 und d2 bedeckt, nur d1 ragt etwas vor. Processus coxales (pr co) ohne oder doch mit kaum wahrnehmbarer Beborstung. Eine besondere Lamina coxalis habe ich nicht bemerkt.

Muskulatur wie bei *acutula*. Die Fingerfortsätze ebenfalls nicht selbständig beweglich.

Vorletzes Beinpaar des ♂ (Abb. 6) ohne Besonderheiten, mit abgerundeten Hüfthöckern. Die Muskulatur entspricht vollkommen derjenigen der Copulationsfüsse.

Drittletzttes Beinpaar des ♂ (Abb. 5) mit grossen, in der Mediane grösstentheils getrennten, auf kurzer Strecke aber schon verwachsenen Hüften. Im Uebrigen ist noch ein kleines quadratisches Femorale vorhanden, das an der Innenseite eine kräftige Tastborste trägt und aussen als Tibialrest einen abgerundeten Lappen x.

Dieser ist vom Femorale nicht mehr scharf abgesetzt.

Vorkommen: Jaice, Plivathal, an einem Waldrande unter Steinen, in Gesellschaft von *Heteroporatia bosniense* und *Craspedosoma Rawlinsii*, bosniense. Zusammengekugelt erinnern diese Thierchen durch ihre vielen Stifte an pelzige oder stachelige Pflanzensamen.

Fam. **Polyzoniidae.**

5. **Polyzonium bosniense** mihi.
 6. " **transilvanicum** mihi.
 7. " **germanicum** (Brd.) Latz.

sind äusserlich einander so ähnlich, dass man sie nicht sicher unterscheiden kann. Ich will aber hervorheben, dass *germanicum* durchschnittlich bräunlicher ist als die beiden andern Arten, welche eine mehr graue Farbe zeigen. Ehe ich auf die Unterschiede der Copulationsfüsse im Besonderen eingehe, will ich die

vergleichende Morphologie der Copulationsfüsse von Polyzonium

behandeln, da diese nicht nur für diese Gruppe, sondern auch für die Diplopoden im Allgemeinen von grosser Wichtigkeit ist, bisher aber von Niemand näher gewürdigt wurde.

Zunächst will ich aber der Tracheentaschen von *Polyzonium* Erwähnung thun, da dieselben keineswegs mit denen der andern *Chilognatha* - *Proterandria* übereinstimmen. Die Stigmen liegen bekanntlich aussen neben den Hüften der Beine. Von den Stigmen kommt man in längliche Tracheentaschen, welche beinahe quer nach innen gerichtet sind, sich allmählig etwas verschmälern und schliesslich in ein Tracheenbüschel auflösen. Aus dem Hohlraum der queren Ventralplatten ragen die Tracheentaschen nicht vor, ihre Wandung ist verhältnissmässig schwach und dient Muskeln nicht zum Ansatz. Diejenigen Muskeln der Hüften, welche sonst dorthin ziehen¹⁾, heften sich vielmehr an einen in der Mediane der Ventralplatte befindlichen, kräftigen und endoskelettalen Knoten (Abb. 16 k). Am 1. Rumpfsegment habe ich Stigmen und Tracheentaschen vermisst, am 2. gabelt sich die Tracheentasche am Ende in zwei Arme, deren jeder ein Tracheenbüschel besitzt.

Auch die Retractoren der Hüftsäcke gehen vom Rande der Ventralplatte aus, ich habe überhaupt alle Hüftmuskeln von den Ventralplatten ausgehen sehen. (Sich kreuzende Hüftmuskeln fand ich nur am 1. Beinpaar.)

Die Ventralplatten von *Polyzonium* sind von querer Ausdehnung, kräftig entwickelt und trennen mit der vorspringenden Mitte die Hüften von einander (Abb. 16).

Nach Klarstellung dieser typischen Verhältnisse treten wir an

¹⁾ Besonders verweise ich auf Juliden und Chordeumiden.

die metamorphosirten Copulationsfüsse heran. Latzel hat in seinem bekannten Diplopodenwerke die „breite, in der Mitte zweihörnige Bauchplatte“ des vorderen Segmentes des 7. Doppelringes schon ganz richtig so, nämlich „Bauchplatte“ bezeichnet. Er ist uns jedoch den Beweis hierfür schuldig geblieben, weshalb ich denselben hiermit nachhole. Das „zweihörnige“, oder besser zweihöckerige Mittelstück (vergl. V Abb. 11, 12 und 15) ist deshalb Ventralplatte, weil:

1. wenn es als verwachsene Hüften aufgefasst würde, keine Ventralplatte wäre,
2. es wie jede typische Ventralplatte die Stigmen enthält (St Abb. 12) und in der Mediane den Muskelknoten,
3. es da liegt, wo wir die Ventralplatte erwarten müssen und
4. hat es auch eine der typischen Ventralplatte noch ziemlich ähnliche Gestalt,
5. wird das auch weiterhin aus der Beschaffenheit der Muskulatur der Anhänge selbst hervorgehen.

Die vorderen Copulationsfüsse selbst sind in 5—6 Glieder abgesetzt, aber diese Glieder sind von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit. Latzel sagt bei *germanicum* auf S. 360 seines Diplopodenwerkes (Wien 1884): „Das stark bauchig entwickelte vordere Paar (der Cop.) ist 6-gliedrig, indem aus der breiten, vorn in der Mitte zweihörnigen Ventralplatte zunächst ein sehr grosses Hüftglied entspringt, das noch fünf Glieder trägt, von denen das zweitnächste gross und bauchig, die letzten drei dünn und nach einwärts gerichtet sind, wodurch jede Gliedmassenhälfte etwas schneckenförmig gewunden aussieht. Die breite Klaue ist halbmondförmig ausgeschnitten, ihr Aussentheil gekerbt, die längere Spitze nach auswärts gerichtet.“

Hierzu muss ich zunächst bemerken, dass von einer „Klaue“ überhaupt nicht die Rede sein kann, da das betreffende Endgebilde weder in entsprechender Weise abgegliedert ist, noch durch eine Sehne und Muskel bewegt werden kann. Es ist möglich, dass es sich um ein Umbildungsprodukt einer Endklaue handelt, aber beweisen lässt sich das nicht, wenigstens vorläufig nicht.

Ehe ich nun näher auf den Bau der Copulationsfüsse eingehe, will ich das typische Laufbein noch näher besprechen. Nehmen wir also z. B. das 2. Bein des ♂, wie ich es in Abb. 16 darstelle. Wir haben hier sechs Glieder zu unterscheiden: Eine quere Coxa, längliches Femur, etwas kleinere Tibia und 3 Tarsalia, deren 2. etwas länger als das 1. und deren 3. etwas länger als das 2. ist.

Die Betrachtung der Muskulatur ist sehr wichtig. Die Hüfte wird bewegt durch Muskeln m, welche von der Ventralplatte ausgehen, einer davon (mr) ist Retractor des Hüftsäckchens (cosa). Das Schenkelglied erhält seine Muskeln m1 grösstentheils von der Hüfte, ich finde aber auch einen schlanken Muskel, der von der Ventralplatte abgeht (m2).

Die Schiene (ti) wird durch drei Muskeln bewegt, deren zwei aus dem Schenkel kommen, einer aus der Hüfte. Letzterer (m3) ist ein äusserer Muskel, ebenso wie der Muskel m2.

Die 3 Tarsalia weisen merklich andere Muskulatur auf. Vor Allem fehlt ihnen im Gegensatz zu den drei andern Gliedern der äussere Muskel, welcher das betreffende Glied nach aussen zieht.

Die 3 Tarsalia können activ nur nach innen bewegt werden, die Rückbewegung geschieht passiv. Das 1. Tarsale wird nur durch einen inneren Muskel versorgt, welcher vom Tibiale herkommt, ebenso das 2. Tarsale. Der das Letztere versorgende Muskel (m ä) überbrückt also die Grenze zwischen Tibiale und 1. Tarsale. In der Eigenschaft des Gliedgrenzenüberbrückens stimmt er also mit den Muskeln m2 und m3 überein, d. h. genau ausgedrückt überbrücken diese Muskeln zwei Gliedgrenzen, während die andern meist nur eine überbrücken.

Der letzte, noch zu erörternde Muskel ist der Klauenmuskel, der mit langer Sehne das 3. Tarsale durchzieht. Der zugehörige Muskel strahlt von der äussern Wand des 1. und 2. Tarsale ab.

Das 3. Tarsale besitzt keinen besonderen Bewegungsmuskel (wenigstens habe ich ihn nicht erkennen können). [Diese Beinmuskulatur ist im Wesentlichen dieselbe, wie bei Glomeriden, vergl. a. a. O. Abb.1.]

Kehren wir jetzt zurück zur Betrachtung der vorderen Copulationsfüsse: Man muss sich vergegenwärtigen, dass dieselben im Verhältniss zum normalen Laufbein nach innen gekrümmt und wie schon Latzel sagt, etwas schneckenartig gedreht sind.

Das muss bei Betrachtung der Muskulatur berücksichtigt werden, denn nur die Hüften oder Grundglieder sind einigermassen in ihrer ursprünglichen Lage geblieben.

Ist die Latzel'sche Angabe der Sechsgliedrigkeit richtig? — Es folgt auf die grosse Hüfte, die endwärts durch ein beborstetes Polster und einen Nebenhöcker ausgezeichnet ist (L Abb. 11), ein sehr kleines Femorale, das nur wie eine Zwischenscheibe erscheint und das ich zwar bei *germanicum* sehr deutlich, bei den beiden andern Arten aber nicht deutlich erkannt habe. Das weiter folgende Tibiale ist ein grosses, geschwollenes Glied und auf dieses folgen allerdings noch 3 Tarsalia, welche aber, statt nach aussen, schräg nach innen gedrängt sind. Von diesen 3 Tarsalia ist das 1. scharf begrenzt, die beiden andern aber sind nicht ganz vollständig, sondern nur theilweise gegen einander abgesetzt. Darum sagte ich oben also mit Recht, die vorderen Copulationsfüsse sind 5—6gliedrig. Die Muskulatur entspricht dem eben Gesagten.

Von der Ventralplatte gehen Muskeln m zur Hüfte, von der Hüfte besonders starke Muskulatur m1 zum Schenkel. Im Schenkelgliede habe ich, entsprechend der schwachen Ausbildung desselben, keine an das Tibiale abgehende Muskeln bemerken können. Es

macht den Eindruck, als sei das Femorale durch die Spiraldrehung dieser Beine zusammengedrängt worden.

Es wäre nun der Einwurf zu erheben, das schmale Scheibenglied sei überhaupt kein Femorale, sondern als Trochanterbildung aufzufassen. Dem widerspricht aber die Beschaffenheit der Muskulatur. Ich erinnere besonders daran, dass wir bei Diplopoden an der Grenze zwischen Femur und Tibia der Laufbeine keinen Ueberbrückungsmuskel haben, ein Zeichen, dass diese Gliederung eine stammverwandtschaftlich besonders alte ist. Wenn nun das 3. Glied der in Rede stehenden Copulationsfüsse ein Femur wäre, dürfte es keinen Muskel zum zweitnächsten Gliede entsenden. Dies geschieht aber thatsächlich und entspricht es demnach dem Verhalten des typischen Tibiale. Es ist also das kleine Zwischenglied ein schwach entwickeltes Femorale und das grosse, aufgeschwollene Glied an der Ecke ein Tibiale. Von ihm aus geht ein grosser Muskel (m ü) an das 2. Tarsale und das ist eben der Ueberbrückungsmuskel. Ein anderer (m x), etwas schmalerer Muskel zieht vom Tibiale zum 1. Tarsale, ein dritter (m k) vom 1. zum 2. Tarsale und zwar weiter nach innen an den Rand einer durchscheinenden Grube gr.

Innerhalb der vier Endglieder des normalen Laufbeines haben wir (wie oben geschildert) drei Muskeln zu unterscheiden, m x, m ü und m k der Abb. 16. Soeben zeigte ich, dass in dem vorderen Copulationsfuss dieselben drei Muskeln in den 4 Endgliedern vorhanden sind (ich habe sie in Abb. 11 auch gleich bezeichnet), nur geht der dem Klauenmuskel homologe Muskel m k nicht an eine Klaue und hat auch keine lange Sehne, sondern er geht an das Grübchen.

Hiermit komme ich auf einen hervorragend wichtigen und bisher ganz unbekannt gebliebenen Punkt, nämlich das Vorhandensein einer Samenrinne.

Der nach aussen gerichtete Endstachel des 3. Tarsale enthält nämlich eine anfangs sehr feine, weiter grundwärts deutlichere Rinne (r), welche sich an der Stelle, wo die Grenzlinie gegen das 2. Tarsale beginnt, muldenartig erweitert und schliesslich innerhalb des 2. Tarsale mit dem schon erwähnten rundlichen Grübchen endigt. Diesem entsprechend springt das 2. Tarsale innen etwas vor. Wir haben es hier also mit einer zwar kleinen aber doch ganz deutlich entwickelten Spermaaufnahmeinrichtung zu thun, wie sie in verwickelterer Weise bei Polydesmiden, Chordeumiden, Lysiopetaliden und Juliden schon länger bekannt ist. Eine zuleitende Drüse ist hier nicht vorhanden.

Ein wichtigeres, ursprünglicheres Ueberleitungsstadium von einfachen Laufbeinen zu den mehr oder weniger verwickelten und noch stärker umgestalteten Copulationsfüssen anderer Gruppen, wie dieses von Polyzonium, wird sich kaum auffinden lassen.

Damit dürfte es aber selbst denjenigen Autoren, welche den

Diplopoden ferner stehen, klar werden, dass sich wirklich Laufbeine allmählig in Copulationsorgane umgewandelt haben.

Die Copulationsfüsse von *Polyzonium* kann ja doch Niemand mehr als umgewandelte Beine bezweifeln, da sie alle unbedingt nötigen Merkmale solcher noch besitzen. Für diejenigen der Glomeriden, welche ich oben besprach, gilt dasselbe, nur sind die Hüften miteinander verwachsen. Die Copulationsorgane der Protoiuliden, welche ich weiterhin noch bespreche, reihen sich ungezwungen an und führen über zu denen der Deuteroiuliden. Zweigliedrige (in einzelnen Fällen auch noch dreigliedrige) und in ihren Gliedern durch Muskeln gegen einander bewegliche Copulationsfüsse habe ich ferner nachgewiesen von Chordeumiden, Lysioptetaliden und Polydesmiden.

Bei Chordeumiden verweise ich besonders auf *Microchordeuma* und *Orthochordeuma*. Wir gelangen weiter zu Formen, wo auch zwischen dem 1. und 2. Gliede die Muskeln erloschen sind, nicht aber die Grenzen der Glieder, z. B. bei *Heteroporatia*. In noch anderen Fällen ist nur das Hüftglied übrig geblieben und dieses dann oft sehr vergrössert, übrigens durch seine Hüftmuskulatur beweglich, so z. B. die Vorderblätter vieler Juliden. — Kurz, diese vergleichend-morphologische Richtung, soviel Schwierigkeiten sie bei der reichen Formenentwicklung im Einzelnen weiter noch zu überwinden hat, ist im Allgemeinen doch jetzt so ausreichend geklärt, dass auch Herr Dr. Heymons (Berlin) befriedigt sein wird, obwohl er noch vor einigen Monaten behauptete (vergl. Zool. Anzeig. No. 549), dass sich bei Myriopoden Uebergänge von „Gangbeinen zu Gonopaphysen“ nicht nachweisen liessen!

* * *

Nunmehr kehre ich zurück zu den drei schon oben namhaft gemachten *Polyzonium*-Arten:

***Polyzonium germanicum* (Bra.) Latzel.**

Die Zahl der Rumpfsegmente wird von Latzel auf 30—50 angegeben. Seine Beschreibung der vorderen Copulationsfüsse habe ich schon oben angegeben und, so weit nöthig, berichtet. Gegenüber den andern beiden Arten ist *germanicum* ausgezeichnet durch (Abb. 11) das emporragende 3. Tarsalglied, dessen aufragende Spitze E, den Nebenlappen, dessen Rand in feine Spitzchen zerschlitzt ist (nicht „gekerbt“), das deutliche Femoralglied und den Höcker L des Endlappens der Hüften, welcher kaum vorragt und innen etwas eckig ist.

Von dem hinteren Paar der Copulationsfüsse, welche viel einfacher sind als die vorderen und keine Rinne enthalten, sagt Latzel auf S. 361: Es „ist funfgliedrig, ziemlich dünn und allmählig zugespitzt, Endglied dünn und lang, sanft gekrümmt, am Ende fein gabel-

spitzig.“ Ich will dem hinzufügen, dass die vier Grundglieder durch Muskeln bewegt werden können, das letzte (5.) aber passiv dem 4. folgt. Das 2. Glied ist besonders aufgetrieben und enthält starke Muskeln. Endklauen fehlen auch hier. Das Endglied (Abb. 13) ist in der Grundhälfte bedeutend stärker als in der Endhälfte und verschmälert sich in der Mitte plötzlich.

Endklauen des 1. und 2. Beinpaares des ♂ stumpf und stärker eingekrümmt als die typischen, doch kann ich sie noch nicht als „löffelförmig“ bezeichnen.

Vorkommen: Im politischen Deutschland habe ich die Art noch nicht gefunden, aus Bosnien, H., D. kenne ich sie auch nicht, fand sie aber unter tiefem Eichenlaub zahlreich in einem Walde bei Oedenburg unweit des Neusiedler Sees. Diese Thiere stimmen völlig mit denen überein, welche ich durch meinen Collegen H. W. Brölemann aus Frankreich (Andaine) erhielt.

Polyzonium bosniense mihi.

♀ 8—12 mm, ♂ 5½—10 mm lang.

Körper äusserlich wie bei *germanicum*, nur etwas heller. Ein ♂ von 7½ mm besitzt 36 Rumpfsegmente und 3 beinlose Endsegmente.

1. und 2. Beinpaar des ♂ mit stumpfen Krallen und mit läppchenartiger Krallenkante. Ventralplatte des 1. Rumpfsegmentes mit zwei durch eine tiefe Bucht getrennten, beborsteten Höckern. (Bei *germanicum* fehlen dieselben.) Hüften des 1. Beinpaares des ♂ mit stark (bei *germanicum* schwach) emporgewölbtem Ende. Penes wie bei *germanicum*.

Vordere Copulationsfüsse (Abb. 15) stärker eingekrümmt und mit dem Ende weniger vorragend als bei *germ.* Das Femoralglied ist nur sehr schmal und ausserdem undeutlich abgegrenzt.

Die Hüfthöckerlappen (L) ragen stark empor und springen an der Innenfläche mit einem nasentigen Eckchen vor. Die das Ende einer Rinne enthaltende Endspitze (E) ist deutlich entwickelt, springt aber nicht so vor wie bei *germanicum* und der am Rande in Spitzchen zerschlitzte Nebenlappen fehlt vollständig. Aus dem Nebenhöcker stehen mehrere kräftige Borsten. Das Endgrübchen der Samenrinne liegt wieder im 2. Tarsale, ist aber kleiner als bei dem Vorigen.

Die hinteren Copulationsfüsse stimmen fast mit denen von *germ.* überein, nur ist das Endglied noch etwas schlanker und verschmälert sich mehr allmählig.

Vorkommen: Bisher fand ich das Thier nur am Trebevic bei Sarajevo und zwar im Buschwalde unter Laub, Frühling und Herbst in beiden Geschlechtern.

Polyzonium transsilvanicum mihi

kommt zwar in B., H., D. (soweit bekannt) nicht vor, mag aber des Vergleiches halber hier am Zweckmässigsten mit veröffentlicht werden.

[syn. *Pol. germanicum* Verh. in der „Diplopodenfauna Siebenbürgens“ 1897, Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien.]

♂ 6—15½ mm lg. ♀ 7½—19 mm lg. ♀ mit 33, 36, 37, 42, 45, 48 Rumpsegmenten. ♂ mit 30, 36, 39, 41, 42, 44, 47, 51 Rumpfs.

Sieht äusserlich *bosniense* höchst ähnlich, ist also ebenfalls blasser wie *germ.*

1. und 2. Beinpaar des ♂ mit stumpfen Endkrallen. 1. Ventralplatte ohne deutliche Höcker.

Vordere Copulationsfüsse (Abb. 12) mit stark eingekrümmten und gedrehten Tarsalgliedern.

Die Endspitze (E) ist so herumgekrümmt, dass ihr Ende nach aussen gerichtet ist. Ein mit einer Einbuchtung versehener Nebenlappen trägt mehrere Tastborsten. Eine in ein kleines Grübchen auslaufende Rinne ist auch hier erkennbar. Die Endwölbung der Hüften ist reichlich beborstet, der längliche, am Ende abgerundete Lappen (L) besitzt innen keine vorspringende Ecke und ragt schräg nach aussen empor.

Bei dieser wie den beiden anderen Arten besitzt übrigens die Ventralplatte deutliche Stigmen. Dasselbe gilt für das hintere Segment.

Die hinteren Copulationsfüsse stimmen mit denen von *bosniense* überein (Abb. 14).

Vorkommen: Siebenbürgen; Kronstadt, Bucsecs, Sinaia, Cibinsgebirge.

Anmerkung: Es möchte vielleicht Jemand den Einwurf machen, diese beiden neuen Arten seien nur auf jüngere Individuen von *germanicum* gegründet. Obwohl dies schon aus dem Gesagten leicht zu widerlegen ist, will ich doch ausdrücklich nur daran erinnern, dass ♂♂ untersucht wurden, die durchschnittlich dieselbe Grösse und Segmentzahl besaßen wie reife *germanicum*, dass die Endklauen der vorderen beiden Beinpaare des ♂ die eigenthümliche stumpfe Gestalt aufweisen, wie sie Reifethiere zukommen, dass die Spermarinnen vorhanden sind und verschiedene gestaltliche Eigenarten, welche so unmöglich erklärt werden können.

Fam. Julidae.**Unterfam. Protoiulidae.**

Schon 1896 habe ich in dieser Zeitschr. auf S. 234 u. 235 nachgewiesen, dass bei Deuteriuliden an den Vorderblättern, welche die Hüftglieder sind, Reste von Femora vorkommen können und dass die früher sogenannten „äusseren Schenkel des vorderen Paares“

der Protoiuliden mehr oder weniger wohlentwickelte Schenkelglieder sind. Dies haben fortgesetzte Studien nicht nur vollkommen bestätigt, sondern ich kann auch noch weitere Belege dafür beibringen. Um einem Einwurf, die Vorderblätter der Juliden seien umgewandelte Hälften einer Ventralplatte, von vornherein die Spitze abzubrechen, sei bemerkt, dass die vordere Ventralplatte in ungetheilter Form wirklich vorhanden ist. Besonders deutlich ausgebildet und von dreieckiger Gestalt, mit dem Ende ein wenig die Hüftglieder (Vorderblätter) auseinanderdrängend finden wir sie bei den Protoiuliden. Die Vorderblätter besitzen nicht nur die ihnen als Hüftglieder zukommende, von den Tracheentaschen ausgehende Hüftmuskulatur, sondern sie selbst enthalten noch einen von ihrem Grundrande ausgehenden Muskel m1 Abb. 17 und 19, welcher an den Grund der Femoralglieder zieht. Diejenigen Protoiuliden, welche Flagella besitzen, haben auch entsprechende, von den Tracheentaschen ausgehende Muskeln (m Abb. 19), welche dieselben bewegen. Die vorderen Organe des Copulationsapparates der Protoiuliden können also ohne Weiteres als zweigliedrige Copulationsfüsse bezeichnet werden. Diese stimmen nun im Princip mit den zweigliedrigen Gonapophysen vieler Insekten überein, z. B. mit denen der Coccinelliden unter den Coleopteren. Wenn aber die ersteren als umgewandelte Beine endgültig erwiesen sind, so sehe ich wirklich keinen Grund, weshalb für die letzteren Segmentanhänge nicht dasselbe gelten soll!

Jetzt noch einige Bemerkungen zur Gattungssystematik der Protoiuliden.

Eine genauere Prüfung der Copulationsorgane hat mir gezeigt, dass die alte Gattung *Blaniulus* in dem bisherigen Rahmen ebenso wenig bestehen kann, als es möglich war die alte Gattung *Julus* im Sinne Latzels aufrecht zu halten. Es bleiben nämlich die Hüftglieder der Vorderblätter bei einigen getrennt, während sie bei andern völlig verwachsen sind. Flagella kommen bei einigen Formen vor und fehlen andern gänzlich.

Ich gebe folgenden Schlüssel:

- A. Hüften der vorderen Copulationsfüsse völlig verwachsen. Flagella fehlen. Ocellen fehlen. Körper ohne dichtere Behaarung. 1. Gatt. *Typhloblaniulus mihi* (hierhin *guttulatus* Gerv. und *troglobius* Latz.).
 - B. Hüften der vorderen Copulationsfüsse völlig getrennt. C.
 - C. a. Flagella vorhanden. Körper mit reichlicher Rückenbehaarung. Ocellen fehlen. 2. Gatt. *Trichoblaniulus mihi* (hierhin *hirsutus* Bröl.).
 - b. Flagella fehlen. Körper ohne die Rückenbehaarung. Ocellen in einer oder mehreren Reihen vorhanden. 3. Gatt. *Blaniulus* (Gerv.) (hierhin *venustus* Mein. *palmaris* Nem. *Phlepsii* Verh. u. andere).
- Schliesslich noch Bemerkungen zu einigen Arten:

8. *Trichoblaniulus hirsutus* Bröl.

In seinen „Contributions à la faune myriapodologique méditerranéenne“ Lyon 1889 beschrieb Brölemann den „*Blaniulus*“ *hirsutus*. Da seine Abbildungen 5, 6, 7 der Copulationsorgane aber sehr wenig der Wirklichkeit entsprechen, habe ich anbei in Abb. 19—21 richtigere Darstellungen gegeben. Die Hüften der vorderen Copulationsfüsse besitzen eine Gruppe Tastborsten, sind aber nicht so dicht behaart wie Brölemann das darstellt. Die Flagella hat er ganz übersehen. Sie finden Aufnahme in einer Rinne der hinteren Copulationsorgane. Diese bestehen aus drei Abschnitten, erstens einem grundwärtigen (a Abb. 20), welcher jederseits einem Muskel Ansatz gewährt und am Ende abgerundet ist. Diese Muskeln kommen von den hinteren Tracheentaschen. Die grundwärtigen Abschnitte erinnern hierdurch, sowie ihre Verbindung in der Mediane durch eine Schleife (Abb. 21) sehr an die Hüftstücke von *Leptoiulus* und müssen hier ebenso bezeichnet werden. Zweitens die Mittelstücke (b Abb. 20) sind am Endrande durch einige starke Borsten ausgezeichnet. Der dritte und endwärtige Theil (c) ist sehr schmal, am Ende gekrümmt und enthält in seiner Rinne das Ende des Flagellums, sodass für gewöhnlich dessen Spitze nicht hervorragt. (Brölemann stellt die Sache so dar, als hätten wir es mit einem einfachen Haken zu thun.) Zarte Randläppchen ragen seitlich vor und verstärken die Führung des Flagellums.

Das 1. Beinpaar des ♂ ist durch seinen ursprünglichen Bau ausgezeichnet. (Brölemanns Abb. 9 ist nicht richtig, da ein Glied, — das 3. — zu wenig und eines — das 1. — zu viel angegeben ist.) Es ist 6-gliedrig, das 3. Tarsale trägt eine normale Endklaue und dieselbe wird durch den bekannten, im 1. und 2. Tarsale befindlichen Muskel bewegt. Auch die übrige Muskulatur ist die eines typischen Laufbeins.

9. *Typhloblaniulus troglobius* Latz.

[Syn. *Blaniulus guttulatus* Bosc. var. *troglobius* Latz. in: „Les Myriapodes de la Normandie“, 2. Liste, Rouen 1886, S. 175.]

Latzel muss die Copulationsfüsse dieser Art sehr ungenau mit denen des *guttulatus* verglichen haben, da ihm die artlichen Unterschiede entgangen sind, trotzdem, dass er von der äusseren Gestalt des Thieres selbst sagt: „*Multo major et aliquanto robustior*“.

Die hinteren Copulationsorgane habe ich nebenan von beiden Arten dargestellt. Sie sind auffallend schlank und röhrenartig und enthalten fast der ganzen Länge nach eine Rinne. An den Grund heftet sich jederseits ein von der kleinen, endwärts verbreiterten

gebliche neue Art *Némec* ist nichts anderes als der längst bekannte *venustus* Meinert!

Als Unterschied wird angeführt, dass „die Ocellen nur in einer Reihe stehen“, aber das ist gar kein Unterschied, da ja für *venustus* dasselbe gilt. Die Copulationsorgane unterscheiden sich auch nicht von denen des *venustus*, und wenn die Zeichnungen Latzels 121 und 122 *Némec* veranlasst haben sollten, eine neue Art anzunehmen, so ist doch faktisch kein anderer Unterschied zu finden als die verschiedene Länge der am Ende befindlichen Stacheln. Das ist aber ein individueller Unterschied.

11. *Blaniulus Phlepsii* Verh.

In Fig. 2 meiner „Diplopodenfauna Siebenbürgens“ habe ich ein hinteres Copulationsorgan dieser Art dargestellt und einen grundwärtigen Theil als „Ba.“ bezeichnet. Dieser grundwärtige Theil, den ich anbei in Abb. 22 besser dargestellt habe, ist die Hälfte der getheilten hinteren Ventralplatte, welche gerade bei *Blaniulus* Gerv. u. Verh. verhältnissmässig stark entwickelt ist. Ich glaubte früher, dass der Muskel *m* diese Ventralplattenhälfte bewege. Das ist aber nicht der Fall, vielmehr setzt er sich in eine lange Sehne *s* fort und diese geht an den Grund des Copulationsorgans *C*. Wenn nun *V*. eine Hüfte wäre, wie ich früher annehmen zu müssen glaubte und *a priori* auch sehr einleuchtend scheint, so müsste dieser Muskel (bei *Typhloblaniulus* gab ich bereits zwei an) von *V*. ausgehen, gemäss den typischen Verhältnissen, er geht aber von der Stütze (Tracheentasche) aus, wie das einem Hüftmuskeln zukommt. —

12. März 1898.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—4. *Typhloglomeris coeca* Verh.

- | | | |
|---------|---|---------------------|
| Fig. 1. | Copulationsfuss und verwachsene Hüften. | |
| Fig. 2. | Hüftfortsatz, | } stärker vergröss. |
| Fig. 3. | Endhälfte des 2. Tarsale | |
| Fig. 4. | Vorletztes Bein des ♂. | |

Fig. 5—7. *Gervaisia multiclavigera* Verh.

- | | |
|---------|--|
| Fig. 5. | Drittletzttes Bein des ♂. |
| Fig. 6. | Vorletztes Bein des ♂. |
| Fig. 7. | Copulationsbein. $d_1, d_2 = 1.$ und 2. Finger, $l_1, l_2 = 1.$ und 2. Lappenfortsatz. |

Fig. 8. *Gervaisia costata*, *acutula* Latz.

Fig. 8. Copulationsfuss.

Fig. 9 und 10. *Gervaisia multiclavigera* Verh.

Fig. 9. Drei Keulenfortsätze auf einer Rippe der mittleren Dorsalplatten.

Fig. 10. Stück von der Mitte des Vorder-Randes einer solchen Dorsalplatte.
a = Randsaum.Fig. 11 und 13. *Polyzonium germanicum* (Bra.) Latz.

Fig. 11. Ein vorderer Copulationsfuss und zugehörige Ventralplatte.

Fig. 13. Endglied eines hinteren Copulationsfusses.

Fig. 12 und 14. *Polyzonium transsilvanicum* Verh.

Fig. 12. Ein vorderer Copulationsfuss.

Fig. 14. Endglied eines hinteren Copulationsfusses.

Fig. 15 und 16. *Polyzonium bosniense* Verh.

Fig. 15. Ein vorderer Copulationsfuss.

Fig. 16. Ein 3. Bein des ♂ nebst Ventralplatte.

Fig. 17. *Typhloblaniulus guttulatus* Gerv.

Fig. 17. Vordere Copulationsorgane. cc = verwachsene Hüften.

Fig. 18. *Glomeris europaea*, *herzogowinensis* Verh.

Fig. 18. Verwachsene Hüften des vorletzten Beinpaars des ♂. mk = sich kreuzende Hüftmuskeln.

Fig. 19–21. *Trichoblaniulus hirsutus* Bröl.

Fig. 19. Hälfte der vorderen } Copulationsorgane.

Fig. 20. Hälfte der hinteren } Copulationsorgane.

Fig. 21. Hüftstücke durch die Mittelbucht verbunden (macerirt).

Fig. 22. *Blaniulus Phlepsii* Verh.Fig. 22. Hälfte der hinteren Ventralplatte des Copulationsdoppelringes. C = Grund des Copulationsorgans, welches grösstentheils fortgelassen wurde.
s = lange Sehne des Muskels m.

Folgende Abkürzungen gelten allgemein:

co. = Hüfte, fe = Schenkel. ti. = Schiene,	pr. co. = Processus coxalis.
ta ₁ , ta ₂ , ta ₃ = Tarsalglieder.	la. co. = Lamina coxalis.
V. = Ventralplatte.	m. = Muskel.
s. = Sehne.	r. = Spermarinne.
fl. = Flagellum.	

